

Modulhandbuch

Master Optronik

Studienordnungsversion: 2008

gültig für das Wintersemester 2018/19

Erstellt am: 05. November 2018
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau
Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-12513

Inhaltsverzeichnis

[illegible]

Photovoltaikanlagen		2 0 0					PL 30min	3
Praktikum Lichttechnik		0 0 3					PL	3
Praktikum Photovoltaik	0 0 1						PL 30min	1
Systemtechnik und Systemtheorie der Bildverarbeitung		2 2 0					PL 30min	5
Masterarbeit mit Kolloquium							FP	30
Masterarbeit - Abschlusskolloquium		30					PL	5
Masterarbeit - schriftliche wissenschaftliche Arbeit		750 h					MA 6	25

Modul: Bauelemente der Optik

Modulnummer: 7512

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu Funktionsweise, Herstellung und Bewertung optischer Bauelemente und Systeme. Ziel der Kurse dieses Moduls ist es, Wissen über die grundlegenden Aufgaben, Funktionen und Eigenschaften optischer Bauelemente und Systeme zu vermitteln, die Prinzipien zu erklären, auf deren Grundlagen optische Systeme arbeiten und bewertet werden können. Sie lernen optische Apparate als strukturierte Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und hochgradig komplexen Beziehungen verstehen und erwerben die Fähigkeit, optische Bauelemente und Systeme bezüglich ihrer Leistungen in unterschiedlichen Anwendungsdomänen zu analysieren, zu bewerten und einzusetzen sowie die Komplexität deren Herstellungsverfahren zu beurteilen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Fächer des Bachelor-Studiums Optische Systemtechnik/Optronik

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Projektseminar

Modulnummer: 8651

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Lernziele des Projektseminars sind die Vermittlung von Forschungskompetenzen durch die Teilnahme der Studierenden an aktuellen Forschungsprojekten sowie die in der Industrie nachgefragten Soft-Skills wie Projektmanagement, Teamfähigkeit, Präsentationstechniken usw. Die Projektthemen weisen optronischen Charakter, d.h. Interdisziplinarität, auf. Das Projekt wird in Gruppenarbeit (3-8 Studenten in Abhängigkeit von der Komplexität der Aufgabe) durchgeführt und von einem Professor bzw. einem beauftragten Mitarbeiter betreut. Im Projektverlauf werden die wesentlichen Schritte der Entwicklung eines optronischen Systems von der Konzeption bis zur Realisierung durchlaufen. Der Arbeitsumfang jedes Studenten beträgt im ersten und im zweiten Mastersemester je 180 h, also insgesamt 360h. Ziel ist es ebenfalls, das Vermögen der Studierenden zu erhöhen, sich Wissen in Eigenarbeit anzueignen, sowie mit vorhandenen Werkzeugen und Anlagen, Software und Versuchsständen umzugehen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Fächer des Bachelor-Studiums Optische Systemtechnik/Optronik

Detailangaben zum Abschluss

Das Vorhaben ist durch eine schriftliche Ausarbeitung nachzuweisen. Vorstellung der Ergebnisse bzw. der methodischen Vorgehensweise zur Ableitung wesentlicher Sachverhalte im Rahmen einer bis zu 30-minütigen Vortrages.

Projektseminar Optronik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Generierte Noten
Sprache: deutsch oder englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 8651 Prüfungsnummer: 90201

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 12			Workload (h):360			Anteil Selbststudium (h):360			SWS:0.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	180 h			180 h																										

Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernziele des Projektseminars sind die Vermittlung von Forschungskompetenzen durch die Teilnahme der Studierenden an aktuellen Forschungsprojekten sowie die in der Industrie nachgefragten Soft-Skills wie Projektmanagement, Teamfähigkeit, Präsentationstechniken usw. Die Projektthemen weisen optronischen Charakter, d.h. Interdisziplinarität, auf. Das Projekt wird in Gruppenarbeit (3-8 Studenten in Abhängigkeit von der Komplexität der Aufgabe) durchgeführt und von einem Professor bzw. einem beauftragten Mitarbeiter betreut. Im Projektverlauf werden die wesentlichen Schritte der Entwicklung eines optronischen Systems von der Konzeption bis zur Realisierung durchlaufen. Der Arbeitsumfang jedes Studenten beträgt im ersten und im zweiten Mastersemester je 180 h, also insgesamt 360h. Ziel ist es ebenfalls, das Vermögen der Studierenden zu erhöhen, sich Wissen in Eigenarbeit anzueignen, sowie mit vorhandenen Werkzeugen und Anlagen, Software und Versuchsständen umzugehen.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

Im Projektverlauf werden die wesentlichen Schritte der Entwicklung eines optronischen Systems von der Konzeption bis zur Realisierung durchlaufen. Ziel ist es ebenfalls, das Vermögen der Studierenden zu erhöhen, sich Wissen in Eigenarbeit anzueignen, sowie mit vorhandenen Werkzeugen und Anlagen, Software und Versuchsständen umzugehen.

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Optronik 2008
Master Optronik 2010

Modul: Photonik

Modulnummer: 7516

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Das Modul vermittelt theoretische und praktische Grundlagen des modernen Gebietes der Photonik. Die Studierenden sind in der Lage, moderne optoelektronische und photonische Bauelemente zu verstehen, zu entwerfen und anzuwenden.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

abgeschlossenes Bachelorstudium in Optronik oder einem vergleichbaren naturwissenschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Fach

Detailangaben zum Abschluss

Molekülphysik und Spektroskopie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 670

Prüfungsnummer: 2400206

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	1	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt ein vertieftes Verständnis für den Aufbau der Moleküle sowie für die Wechselwirkung von Molekülen mit elektromagnetischen Wellen. Sie führt hin zu Makromolekülen und den molekularen Grundlagen der Polymerphysik. Schwerpunkte liegen auf den spektroskopischen Methoden der Molekularen Analytik.

Vorkenntnisse

Module Experimentalphysik I und Experimentalphysik II sowie Chemie für Physiker

Inhalt

Molekülphysik, Wechselwirkung Licht und Materie, Molekülsymmetrie und ihr Einfluss auf die Spektroskopie, Gruppentheorie in der Molekülphysik, Rotations- und Schwingungsspektroskopie, Ramanspektroskopie, elektronische Absorption und Fluoreszenz, experimentelle Methoden der Spektroskopie, dopplerfreie Spektroskopie, Makromoleküle, funktionale Moleküle, Biomoleküle, molekulare Polymerphysik

Medienformen

Vorlesungen und Übungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen

Literatur

Demtröder: Laserspektroskopie Haken Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie Bishop: Group Theory and Chemistry Atkins: Physical Chemistry

Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung
 Bachelor Technische Physik 2008
 Bachelor Technische Physik 2011
 Bachelor Technische Physik 2013
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Optronik 2008
 Master Optronik 2010

Laserphysik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7518

Prüfungsnummer: 2400204

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gerhard Gobsch

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2422																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, die elektronischen und optischen Eigenschaften von Halbleitern, deren Zusammenhang mit den Materialeigenschaften sowie deren Bedeutung für die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen zu verstehen.

Vorkenntnisse

Experimentalphysik, Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Einführung in die Festkörperphysik, Atomphysik bzw. Quanten I (alle auf Bachelor-Niveau)

Inhalt

Vom Molekül zum Festkörper: Isolator-Halbleiter-Metall Quantenmechanisches Konzept - Einelektronen-Näherung Kristallgitter und reziprokes Gitter Kronig-Penney-Modell Allgemeine Beschreibung der Kristallelektronen (Blochfunktion, Bandstruktur) Bandstruktur einiger typischer Halbleiter Zustandsdichte Bänderschema Effektivmassen-Näherung - Enveloppenfunktion Störstellen Statistik der Elektronen und Löcher im Halbleiter Phononen Ladungsträgertransport Generation und Rekombination von Ladungsträgern

Medienformen

V: Folien, Beamer, Simulationen Ü: Wöchentliche Übungsserien Bereitstellung von Folien (Grafiken, Diagramme etc) zur Vorlesung sowie englischsprachige Zusammenfassungen zu jeder Vorlesung

Literatur

C. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik, Oldenburg 2002 H. T. Grahn: Introduction to Semiconductor Physics, World Sc., P.Y.Yu, M.Cardona: Fundamentals of Semiconductors: Physics and Materials Properties J. Singleton: Band Theory and Electronic Properties of Solids, Oxford 2001

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optronik 2008

Lichtstreuung und Partikelmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 684

Prüfungsnummer: 2400205

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: 70%

Vorkenntnisse

Vordiplom Physik; Vorlesung Spektroskopie und Umweltanalytik

Inhalt

Wechselwirkung Licht und Materie, elastische und ineleastische Lichtstreuung, Rayleigh- Streuung, Mie Streuung, Lichtstreuung nichtsphärischer Partikel, optische Partikelmesstechnik Ramanstreuung und ihre Anwendung in der Partikelmeßtechnik

Medienformen

Tafel und Kreide, Overheadfolien, selbst geschriebene Lehrprogramme per Beamer

Literatur

Bohren Huffman: Absorption and Scattering of Light by Small Particles Albrecht, Borys, Damaschke, Tropea: Laser Doppler and Phase Doppler Measurement Techniques McCreery: Raman Spectroscopy for Chemical Analysis

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optronik 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Optronik 2008

Modul: Photonik

Ultramikroskopie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: keine Angabe

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7519

Prüfungsnummer: 2400207

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):98			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	0	1																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optronik 2008

Modul: Optotechnik

Modulnummer: 7520

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen über Herstellung, Aufbau und Anwendung der gesamten Breite optischer Geräte. Sie sind fähig komplexe mess- und erkenntnisstechnische Aufgaben der digitalen Bildverarbeitung zu lösen. Sie haben vertieftes Wissen über die speziellen Werkstoffe der Optik und sind in der Lage Aufgaben der Justierung zu bearbeiten. Sie verfügen über ausgeprägte Kenntnisse des Aufbaus mechanisch-optischer Funktionsgruppen und können Aufgaben zu deren Entwicklung, Herstellung und Anwendung selbständig übernehmen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Fächer des Bachelor-Studiums Optische Systemtechnik/Optronik

Detailangaben zum Abschluss

Herstellung optischer Werkstoffe

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 386

Prüfungsnummer: 2300125

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2351																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	1																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Praktische Erfahrung in der Beurteilung der Qualität von optischen Werkstoffen, Oberflächen und Schichten. Vertieftes Verständnis moderner Produktionsprozesse. Naturwissenschaftliche Grundlagen für die Werkstoffentwicklung in neuen optischen Anwendungen. Kenntnis von ausgewählten aktuellen Forschungsergebnissen und die Fähigkeit, Entwicklungstrends zu beurteilen.

Vorkenntnisse

Fertigungstechnik und Werkstoffe aus dem Grundstudium, Fertigungsverfahren und Werkstoffe der Optik aus dem 4. Semester

Inhalt

Spezielle Methoden der Herstellung optischer Bauelemente.
Qualität optischer Bauelemente im Hinblick auf Homogenität, Transmission, Brechzahl und Oberflächenbeschaffenheit.
Werkstoffe aus Glas, Keramik, Einkristallen und transparenten Polymeren, deren Bearbeitung und Anwendungen (zum Beispiel in der Solartechnik, in der Mikrofertigung, für schaltbare Transmission).

Medienformen

Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Skript

Literatur

für einzelne Kapitel:

H. Bach und N. Neuroth, hrsg., The Properties of Optical Glass, Schott Series on Glass and Glass Ceramics, Springer, Berlin (1998)

J. Bliedtner und G. Gräfe, Optiktechnologien, Hanser Fachbuchverlag, Leipzig 2008

D. Hülsenberg, A. Harnisch und A. Bismarck, Microstructuring of Glasses, Springer Series in Materials Science, Springer, Berlin etc. 2008

Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Justierung

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 280

Prüfungsnummer: 230128

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Weber

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau									Fachgebiet:2312																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	1	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

0,7

Vorkenntnisse

Grundlagen der Konstruktion Konstruktionsmethodik/CAD

Inhalt

Fehler an technischen Produkten (Erscheinungsformen, Einteilung); Fehlerkritik (Ablauf, mathematische Hilfsmittel); Fehler- und Justiergleichung (Methoden der maximalen Abweichung/ statistische Summe, Innozenz, Invarianz, Prinzip der Fehlerminimierung); Toleranzen (Toleranzketten, Übertolerierung, Toleranzsynthese) Justierkreis/ Justiermethoden/ Justiermittel

Medienformen

Lehrblätter, Vorlesungsskripte,

Literatur

Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. Hanser-Verlag, München 2000 Hansen, F. : Justierung. Verlag Technik Berlin 1967

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Digitale Bildverarbeitung 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7410

Prüfungsnummer: 2300124

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	1																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit komplexe messtechnische Aufgaben mit Bildverarbeitung zu lösen. Sie verfügen über Kenntnisse der Subpixelantastung zur berührungslosen ein- und zweidimensionalen Messung. Die Studierenden sind in Lage Messanordnungen zur berührungslosen dreidimensionalen Messung zu berechnen und zu entwerfen. Die Studenten sind in der Lage Verfahren die automatisierte optische Prüfung und Qualitätssicherung von Komponenten und Baugruppen im Makro-, Mikro- und Nanometerbereich zu analysieren.

Sie verfügen über Kenntnisse zu den Grundlagen der Farbbildverarbeitung. Sie sind in der Lage Farbräume zu transformieren und Aufgaben der Farb- und Farb-Orts-Bestimmung zu lösen.

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Merkmalsidentifikation und Mustererkennung im Grau- und Farbbild. Sind in der Lage Klassifikationsverfahren auf der Grundlage von Geometrie, Farb- und Texturmerkmalen wie Fläche, Umfang, Schwerpunkt, Momente, Krümmung, Oberflächenfarbe und Oberflächenbeschaffenheit anzuwenden. Sie sind fähig Lösungen auf der Grundlage von Nächsten-Nachbar-Klassifikatoren, Template Matching und neuronalen Netze zu entwerfen.

Im zugehörigen Praktikum werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse in vier Versuchen zur zweidimensionalen Präzisionsmessung, zur dreidimensionalen Messung, zur Farbklassifikation und zur Oberflächeninspektion vertieft.

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Gemeinsamen Ingenieurwissenschaftlichen Grundstudiums

Inhalt

1. Messverfahren Eindimensional
2. Messverfahren Zweidimensional
3. Messverfahren Dreidimensional
3. Messverfahren im Mikrobereich
5. Farbbildverarbeitung Grundlagen
6. Automatisierte Klassifikation mit Methoden des maschinellen Lernens

Medienformen

Beamer, Tafel, Live-Vorführung von Algorithmen

Literatur

- [1] Brückner, Peter; Correns, Martin; Anding, Katharina: Vorlesungsskript Digitale Bildverarbeitung 2, TU Ilmenau 2012
- [2] Ernst, H. ; Einführung in die digitale Bildverarbeitung; Franzis Verlag, München 1991
- [3] Jähne, B. ; Digitale Bildverarbeitung 2.Aufl. ; Springer Verlag Berlin, Heidelberg 1991
- [4] Gonzalez, Rafael C.; Woods, Richard E.: Digital Image Processing; Third Edition; Pearson Prentice Hall, New Jersey 2008

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008
Master Optronik 2010

Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7469

Prüfungsnummer: 230132

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau									Fachgebiet:2363																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, optische Geräte für die Fluchtungs- und Richtungsprüfung zu nutzen, zu konstruieren und hinsichtlich Fehlereinflußmöglichkeiten zu bewerten und zu optimieren.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach Grundkenntnisse in geometrischer Optik; Mechanisch- optische Funktionsgruppen 1

Inhalt

Optische Mess- und Prüfmittel, Entfernungsmesser, Beleuchtungen

Medienformen

Folien, Tafelbild, Anschauungsobjekte, Arbeitsblätter

Literatur

H. Haferkorn, Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, 4., bearb. und erw. Aufl., Weinheim, Wiley-VCH, 2003. A. König und H. Köhler, Die Fernrohre und Entfernungsmesser, 3., völlig neu bearb. Aufl., Berlin [u.a.], Springer, 1959.

Detailangaben zum Abschluss

Klausurnote = Abschlußnote

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Optronik 2008
Master Optronik 2010

Modul: Optische Sensor- und Informationstechnik

Modulnummer: 7523

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ivo Rangelow

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind fähig komplexe Aufgaben der Übertragung und Speicherung von Informationen auf optischer und optoelektronischer Grundlage zu lösen und besitzen vertieftes Wissen über die Anwendung der Mikro- und Nanotechnologie für die Optoelektronik. Die Studierenden verfügen über umfangreiches Wissen über Herstellung, Aufbau und Anwendung der gesamten Breite optischer Sensoren. Sie verfügen über ausgeprägte Kenntnisse auf dem Gebiet der optischen Telekommunikationstechnik. Die Studenten sind in der Lage die Technologie der Photovoltaik und Energiewandlung für komplexe technische Lösungen auf dem Gebiet der Energieversorgung anzuwenden.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abschluss der Lehrveranstaltungen des gemeinsamen ingenieurwissenschaftlichen Studiums. Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung, ausgewählte Methoden der Algebra, Grundlagen der Elektronik, Optische Telekommunikationstechnik, Technologie optoelektronischer Bauelemente.

Detailangaben zum Abschluss

Optische Sensoren und Empfänger

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7525

Prüfungsnummer: 2100154

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Susanne Scheinert

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):98			SWS:2.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik						Fachgebiet:2141																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten erhalten einen Überblick über die Grundlagen optischer Sensoren und Empfänger sowie über aktuelle Entwicklung auf diesem Gebiet. Sie werden mit den physikalischen Grundlagen der Optoelektronik (Schwerpunkt Sensoren und Empfänger, Wechselwirkung Strahlung – Halbleiter, Wechselwirkung Elektron-Photon) vertraut gemacht und erhalten Kenntnisse zu den für die Optoelektronik relevanten Materialaspekten. Die Studenten lernen wichtige Sensor-, Empfänger- und Detektorbauelemente und deren Aufbau kennen. Sie sind in der Lage, die Funktionsweise dieser Bauelemente zu verstehen. Sie erhalten eine Einführung in die wichtigsten Anwendungen der behandelten Bauelemente und über die Grundstruktur optischer Übertragungssysteme. Darüber hinaus sind sie fähig, zukünftige Trends in der Optoelektronik, speziell auf dem Gebiet der Empfänger optischer Übertragungssysteme, kritisch zu bewerten.

Vorkenntnisse

Grundlagenvorlesungen Elektronik, Physik, Mathematik

Inhalt

1. Physikalische Grundlagen 2. Materialaspekte 3. Optische Sensor- und Empfängerbauelemente - Photoleiter - Photodioden - Phototransistoren - Solarzellen - Image-Detektoren 4. Optische Übertragungssysteme 5. Trends

Medienformen

PowerPoint-Präsentationen, Tafel, kompletter Satz der Folien aus der Vorlesung als PDF

Literatur

1. R. Paul, Optische Halbleiterbauelemente, Teubner 1992. 2. W. B. Leigh, Devices for Optoelectronics, Marcel Dekker 1996. 3. E. Uiga, Optoelectronics, Prentice-Hall 1995. 4. K. F. Brennan, The Physics of Semiconductors: With Applications to Optoelectronic Devices, Cambridge University Press 1999.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Photovoltaik und Energiewandlung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7526

Prüfungsnummer: 2100155

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jürgen Petzoldt

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2161																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten erhalten eine Zusammenfassung der grundlegenden Eigenschaften von Solargeneratoren und deren mögliche Verschaltung. Sie kennen die Bedingungen zur optimalen Energieübertragung von der Solarzelle über einen DC-Bus bis zum Wechselspannungsnetz. Die Studenten können die verschiedenen schaltungstechnischen Möglichkeiten bewerten und gezielt auf die aktuelle Aufgabenstellung anwenden. Sie sind nicht nur in der Lage Solaranlagen zu projektieren, sondern auch Schaltungstopologien sowie Steuer- und Regelverfahren gezielt auszuwählen. Sie sind befähigt, wie leistungselektronische Komponenten und Baugruppen zu projektieren und zu entwickeln. Sie sind befähigt, Messungen an Solarsystemen durchzuführen, diese auszuwerten und Schlussfolgerungen zu ziehen.

Vorkenntnisse

- Hochschulreife

Inhalt

- Physikalische Grundlagen zur Photovoltaik
- Aufbau, Eigenschaften und Kennlinien von Solarzellen und Solarmodulen
- Aufbau und Eigenschaften von Solarfeldern, Parallel- und Reihenschaltung von Solarmodulen zur Leistungserhöhung

Leistungserhöhung

- Konzeptionen zur optimalen Energieabnahme aus den Solarzellen
- Maximum-Power-Point-Tracking (MPP-Regelung)
- Steuerungs- und Regelverfahren für optimales Leistungsmanagement
- Leistungselektronische Komponenten von Photovoltaikanlagen (DC/DC-Wandler, Laderegler, Wechselrichter, Energiespeicher)

Wechselrichter, Energiespeicher

- Betriebsführung von Solarsystemen zur Netzeinspeisung und für Inselnetze (Redundanz, Power-Sharingm, Netzsynchrisation, Netzausfallerkennung)
- Gewährleistung der erforderlichen Energiequalität und Netzstützung durch Blindleistungssteuerung bei Netzfehlern
- Regelverfahren für den stabilen Betrieb von Inselnetzen
- Einbindung von Energiespeichern in Solarsysteme

Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, gedruckte Vorlesungsblätter

Literatur

-

Detailangaben zum Abschluss

-

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Optronik 2008
 Master Optronik 2010

Mikro- und Nanotechnologien für die Optoelektronik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7524

Prüfungsnummer: 2100153

Fachverantwortlich: Dr. Jörg Pezoldt

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2142																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Aufbauend auf der Vorlesung „Technologie optoelektronischer Bauelemente“ werden weiterführende Techniken behandelt, die für die Realisierung von Bauelementen der Optoelektronik notwendig, welche auf lateral und vertikal strukturierte Gebiete im Nanometerbereich beruhen. In der Lehrveranstaltung werden ausgehend vom Design der Bauelemente die technologischen Verfahren für ihre Herstellung abgeleitet und im einzelnen behandelt. Neben den deterministischen Strukturierungs- und Prozessierungsprinzipien werden Technologien vermittelt, die auf Selbstformierungs- und Selbstorganisationsprinzipien beruhen. Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über die Herstellung nanooptoelektronischer Bauelemente und sind fähig technische und wirtschaftliche Aspekte zu beurteilen. Sie sind in der Lage Prozessabläufe für die Herstellung nanooptoelektronischer Bauelemente und Systeme zu analysieren und zu entwickeln. Sie sind fähig zur Systemintegration optoelektronischer Bauelemente unter Einbeziehung von Spiegeln und Wellenleitern

Vorkenntnisse

Die Vorlesung baut auf der Vorlesung „Technologie optoelektronischer Bauelemente“ des BA Optronik. Es werden gleichzeitig Kenntnisse auf dem Gebiet der Wirkungsweise von optischen Sensoren und Empfängern, Festkörperlaser, Solarzellen und nanooptischen Komponenten vorausgesetzt.

Inhalt

1. Nanooptoelektronische Bauelemente 2. Deterministische und selbstorganisierende Technologien 3. Prinzipien der Selbstorganisation und Selbstformierung in technologischen Prozessen 4. Nanolithographie 5. Nanoätzen 6. Nanoepitaxie 7. Nanoionenimplantation

Medienformen

Overhead-Folien und Tafel

Literatur

1. H. Zimmermann, Silicon optoelectronic integrated circuits, Springer, 2004, 352 S. 2. Optical Interconnects: The Silicon Approach, Eds. L. Pavesi, G. Guillot, Springer, 2006, 377 S. 3. Z. Cui, Nanofabrication: Principles, Capabilities and Limits, Springer, 2009, 348 S. 4. V.A. Shchukin, N.N. Ledentsov, D. Bimberg, Epitaxy of Nanostructures, Springer, 2003, 387 S. 5. S. Janusz, Self-formation Theory and Applications, Solid State Phenomena, Vol. Vols. 97-98, 2004, 492 S.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Optische Telekommunikationstechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5191

Prüfungsnummer: 2100152

Fachverantwortlich: Dr. Mike Wolf

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2111																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2 0 0																										

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung "Optische Telekommunikationstechnik 2" stehen die nachrichtentechnischen Aspekte der optischen Übertragung im Vordergrund. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, moderne optische Übertragungssysteme bzw. Teile solcher Systeme zu modellieren, zu analysieren und zu entwerfen. Im ersten Teil der Vorlesung werden drahtlose optische Systeme betrachtet. Hier lernen die Hörer moderne Übertragungsverfahren wie die "Discrete Multitone Transmission" (DMT) kennen, die sich für Intensitätsmodulation und Direktempfang eignen. Den Schwerpunkt des zweiten Teils der Vorlesung bildet die Analyse von Übertragungsverfahren für Single-Mode Lichtwellenleiter im WDM-Betrieb (WDM: Wavelength-Division Multiplex). Dabei lernen die Studierenden einerseits Möglichkeiten zur Erzeugung und zum Empfang der entsprechenden Signale kennen. Andererseits werden die Hörer befähigt, ausgewählte Verfahren im Zusammenhang mit den Hauptproblemen der Übertragung (wie optisches Verstärkerrauschen, Dispersion oder WDM-Nebensprechen) zu betrachten und zu analysieren. Die physikalische Beschreibung der Komponenten (vermittelt in "Optische Telekommunikationstechnik 1") wird dabei zunehmend abstrahiert, so dass die Studierenden zu einer systemtheoretischen Modellierung gelangen.

Vorkenntnisse

Optische Telekommunikationstechnik 1, Kenntnisse der Informationstechnik und Systemtheorie aus Lehrveranstaltungen des gemeinsamen ingenieurwissenschaftlichen Grundstudiums und des 5. Semesters

Inhalt

Teil 1: Drahtlose optische Übertragung

- 1 Überblick
- 2 Besonderheiten gegenüber Funk
- 3 Modulationsverfahren
- 4 Grundlagen der Kanalmodellierung

Teil 2: Analyse von Single Mode LWL-Systemen

- 5 Grundlagen der Modellierung
- 6 Kohärenter und inkohärenter Empfang
- 7 Chromatische Dispersion und Dämpfung
- 8 Nichtlinearitäten
- 9 Modulationsverfahren

Medienformen

Tafelentwicklung, Präsentation von Begleitfolien über Videoprojektor, Folienscript im Copy-Shop und online erhältlich, Literaturliste und Liste mit Prüfungsfragen online

Literatur

siehe PDF-Vorlesungsmaterial, verfügbar auf der Webseite des Fachgebiets Nachrichtentechnik.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Informationstheorie und Codierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1378

Prüfungsnummer: 2100022

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2115																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen informationstheoretische Beschreibung und Kenngrößen der Quellenmodelle, des Übertragungskanals, von Leitungscodierungen. Sie verstehen Optimalcodierungen, fehlerkorrigierende Codierungsverfahren, Grundlagen der Chiffrierung und Anwendungen der Codierungstheorie in orthogonalen Multiplexverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, Codes hinsichtlich Redundanz, Störsicherheit und Chiffrierung zu bewerten und zu synthetisieren. Sie können die Effizienz der Redundanzreduktion für bekannte Standardverfahren in modernen Informationsübertragungssystemen (leitungsgebunden und drahtlos) analysieren und grundlegende Verfahren der Optimalcodierung in Anwendungen synthetisieren. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, neue Verfahren der Codierungstechnik zu verstehen, zu bewerten und zu synthetisieren.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1-4, Wahrscheinlichkeitsrechnung, ausgewählte Methoden der Algebra

Inhalt

- Nachrichtenübertragungsmodell, Signalquellen, informationstheoretische Beschreibung, Entropie.
- Quellencodierung, Redundanzminderung nach Fano und Huffman, Codierung von Markoff-Prozessen.
- Redundanzminderung durch Transformation, Selektion und Quantisierung (Golomb, Rice, Arithmetische Codierung)
- Übertragungskanal, informationstheoretische Beschreibung, Signal/Rausch-Verhältnis und Fehlerwahrscheinlichkeit
- Informationstheoretische Modellierung des Übertragungskanals, Informationsfluss und Kanalkapazität
- Leitungscodierungen mit Beispielen
- Fehlerkorrigierende Codierung (Kanalcodierung), Grundlagen, Fehlererkennung, Fehlerkorrektur, Restfehlerrate
- Hamming-Codes, Linearcodes, zyklische Codes, Technische Realisierung
- Burstfehlerkorrektur. Faltungscodierung und Viterbi- Algorithmus
- Galoisfeld, BCH-Codes, RS-Codes, Turbo-Codes.
- Chiffrierung, symmetrische u. asymmetrische Verfahren
- Orthogonalcodes (CDMA).

Medienformen

Folienpräsentation über Beamer, Übungsaufgaben, Tafelanschrieb, Literaturverweise.

Literatur

- Rohling, H.: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner-Verlag, 1995, ISBN 3-519-06174-0.
- Bossert, M.: Kanalcodierung, Oldenbourg Verlag München, 2013, ISBN 978-3-486-72128-7.
- Kubas, Chr.: Informations- und Kodierungstheorie, 4. Lehrbuch, Dresden, 1992, ISBN 02-1590-04-0.
- Schönfeld, D.; Klimant, H.; Piotraschke, R.: Informations- und Codierungstheorie, 4. Auflage, Springer/Vieweg, 2012, ISBN 978-3-8348-8218-9.
- Strutz, T.: Bilddatenkompression, Vieweg-Verlag, 2005, ISBN 3-528-13922-6.

Detailangaben zum Abschluss

Im Rahmen des Seminars können selbständig zu bearbeitende Projekte vergeben werden, die dem jeweiligen

Semester angepasste Themen beinhalten und dann mit bis zu 20% in die Prüfungsnote eingehen, sofern die reguläre Prüfung als bestanden gilt. Die entsprechenden Rahmenbedingungen werden zur ersten Lehrveranstaltung im Semester bekanntgegeben.

Zudem wird in der ersten Lehrveranstaltung geklärt, ob die reguläre Prüfung schriftlich oder mündlich erfolgt.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Ingenieurinformatik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Modul: Wahlfächer

Modulnummer: 7527

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Den Studierenden soll die Möglichkeit eröffnet werden, sich auf dem, Ihrer gewählten Studienrichtung entsprechenden, technischen Wissensgebieten zu vertiefen.

Darüber hinaus besteht aber auch die Möglichkeit die Basis des Fachwissens durch die Wahl von weiteren interessierenden Fächern zu erweitern.

Der Fächerkatalog enthält die Zusammenstellung der Wahlfächer für alle drei Vertiefungsrichtungen. Der Katalog wird jährlich durch die Studiengangkommission Optronik bewertet und aktualisiert

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Fächer des Bachelor-Studiums Optische Systemtechnik/Optronik

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Optronik 2008
Master Optronik 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Maschinenbau 2008

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mechatronik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2011

Master Micro- and Nanotechnologies 2013

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Optische Messtechnik/ Optik-Praktikum

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ 30 min

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 882

Prüfungsnummer: 2300118

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau									Fachgebiet:2332																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	0	1																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben praktische Erfahrungen im Umgang mit optischen und optoelektronischen Bauelementen und Systemkomponenten. Sie sind in der Lage diese Systemkomponenten entsprechenden experimentell zu charakterisieren, in komplexen Versuchsaufbauten einzusetzen und die Versuchsergebnisse auszuwerten und zu bewerten. Sie sind mit dem Umgang und der Verarbeitung von elektronischen und optischen Signalen vertraut. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion und Teamarbeit an den Praktikumsversuchen vertieft wird.

Vorkenntnisse

Gute Mathematik- und Physikgrundkenntnisse

Inhalt

Messung an optischen Abbildungssystemen, MTF- Messung, optische Geometrie und Längenmessung, Streulichtmesstechnik

Medienformen

Daten-Projektion, Folien, Tafeln, Vorlesungsskript

Literatur

W. Richter: Optische Messtechnik. Vorlesungsskript TU Ilmenau. H. Haferkorn: Optik. 4. Auflage, Wiley-VCH 2002. E. Hecht: Optik. Oldenbourg, 2001.

Detailangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Optoelektronische Mess- und Sensortechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5559

Prüfungsnummer: 2300119

Fachverantwortlich: Dr. Roland Füßl

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	1	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der Optoelektronischen Mess- und Sensortechnik von den metrologischen Grundlagen über Eigenschaften und Anwendungsbereiche der Messverfahren und -prinzipien bis zum Kostenfaktor. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen optoelektronische Komponenten erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, zur Lösung einer Messaufgabe geeignete optoelektronische Messverfahren, -geräte oder Komponenten auszuwählen und entsprechende Messunsicherheitsbudgets vorzulegen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

Vorkenntnisse

Messtechnische Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen "Mess- und Sensortechnik" (B.Sc. MB/MTR/OTR/FZT) bzw. "Prozessmess- und Sensortechnik 1 und 2" (B.Sc.-EIT). "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2".

Inhalt

Grundlagen der Optoelektronik für die Anwendung in der Messtechnik, Laserlichtquellen und Lichtwellenleiter, Faseroptische Sensoren, Optoelektronische Messverfahren für Geschwindigkeit, Oberfläche, Form, Ebenheit u. a.

Medienformen

Tafel und Kreide, aber auch Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung.

Literatur

Eine permanent aktualisierte Übersicht der entsprechenden Spezialliteratur wird gegeben.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Optronik 2008
 Master Optronik 2010

Physiologische Optik und Psychophysik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7485

Prüfungsnummer: 2300120

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2331																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	1	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Grundlagen der visuellen Funktionen und wissen, wie diese mit dem Alltag und mit technischen Anwendungen in Bezug zu setzen sind. Der Teil Psychophysik befähigt zur Untersuchung der Wahrnehmungsfunktionen von Testpersonen.

Vorkenntnisse

keine, Grundkenntnisse in Lichttechnik (z.B. Vorlesung Lichttechnik 1) von Vorteil

Inhalt

Physiologische Optik: Aufbau und Funktion des Auges, Sehraum, Raum- und Tiefensehen, Helligkeit, Kontrast, Farbe, zeitliche Faktoren, circadiane Lichtwirkungen, Umweltwahrnehmung. Psychophysik: Klassische Psychophysik, Methoden der klassischen Psychophysik, Signaldetektion, Skalierungsmethoden

Medienformen

Entwicklung an Tafel, Powerpoint-Folien (werden zur Verfügung gestellt), teilweise Skript, Übungs- und Informationsblätter

Literatur

Literatur ist fakultativ. - Goldstein E.B.: Wahrnehmungspsychologie. 7. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2007) - Gregory R.L.: Auge und Gehirn. Psychologie des Sehens. Rowohlt Tb. (2001). - Schmidt R. F., Schaible H.-G.: Neuro- und Sinnesphysiologie. 5. Aufl. Springer, Berlin (2006). - Gescheider G. A.: Psychophysics: Method, Theory, and Application. 3rd Ed., Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey (1997).

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biomedizinische Technik 2009
 Master Biomedizinische Technik 2014
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Medientechnologie 2009
 Master Medientechnologie 2013
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Optronik 2008
 Master Optronik 2010

SMD- und Hybridtechnik (AVT-Workshop)

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: ganztätig

Fachnummer: 67

Prüfungsnummer: 2100149

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Müller

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2146																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die Prozesse der Dickschichttechnik anzuwenden. Sie kennen die Unterschiede zu anderen Trägertechnologien.

Fachkompetenzen: Werkstoffwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagen, Verhalten in Reinräumen.

Methodenkompetenz: Systematisches Erfassen von Problemstellungen, Anwendung des Fachwissens, Anwendung von Prozessen zur Herstellung eines Hybridschaltkreises, Dokumentation von Ergebnissen.

Systemkompetenzen: Verstehen der Einflüsse der technologischen Schaltungsumsetzung auf deren Funktion, Entwicklung interdisziplinären Denkens (Wechselwirkung Design, Material, Technologie).

Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamfähigkeit, Beachtung arbeitsschutzrechtlicher Aspekte für die Schaltungsrealisierung.

Vorkenntnisse

Grundlagen Elektrotechnik und Elektronik

Inhalt

Materialien, Prozessablauf und Geräte für die Dickschichttechnik (DS) als Integrationstechnik, Herstellung eines kompletten DS-Schaltkreises einschließlich der gedruckten passiven Bauelemente und SMD-Bestückung sowie der abschließenden Prüfung

Medienformen

Praktikum mit Anleitung

Literatur

Skript Hybridtechnik, Handbuch der Leiterplattentechnik Band 4, Eugen Leuze Verlag ISBN3-87480-184-5

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Beleuchtungstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 316

Prüfungsnummer: 2300106

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2331																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Beleuchtungsaufgaben zu analysieren, umzusetzen und zu bewerten. Sie lernen die Güteigenschaften der Beleuchtung kennen und anzuwenden.

Vorkenntnisse

keine

Lichttechnik 1 von Vorteil

Inhalt

Güteigenschaften der Beleuchtung, Innenbeleuchtung, Außenbeleuchtung, Tageslicht, Lichtberechnungen, Lichtplanung, weitere Lichtanwendungen

Medienformen

Arbeitsblätter

Literatur

Baer: Beleuchtungstechnik

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Medientechnologie 2009
 Master Medientechnologie 2013
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Optronik 2008
 Master Optronik 2010

Digitale Signalverarbeitung 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtfach

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 100253

Prüfungsnummer:2100402

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2112																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	1																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die grundlegenden Methoden und Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung kennenlernen. Schwerpunkte: Signalabtastung/-rekonstruktion; analoge und diskrete Transformationen (LT, DFT, DTFT, ZT, CWT, DWT, STFT); multirate Signale (Interpolation inkl. Splines, Decimation); digitale Filter; Schätzung der PSD.

Vorkenntnisse

Höhere Mathematik; Signale und Systeme 1

Inhalt

siehe Lernergebnisse / erworbene Kompetenzen

Medienformen

Präsenzstudium (Vorlesung und Seminar mit Tafelanschrieb), zahlreiche Matlab-Skripte zur Selbststudienunterstützung

Literatur

Proakis, Manolakis, "Digital Signal Processing 4th Edition", TBS, 2006

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Optronik 2008
 Master Optronik 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

Messdatenauswertung und Messunsicherheit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7451

Prüfungsnummer: 2300158

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Messdatenauswertung und Messunsicherheit vertraut. Die Studierenden überblicken, eingebettet in die systemische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik die Verfahrensweise der Ermittlung der Messunsicherheit und des vollständigen Messergebnisses. Die Studierenden können bestehende Messanordnungen hinsichtlich der Messunsicherheit analysieren. Die Studierenden sind fähig Messunsicherheitsbudgets aufzustellen und das vollständige Messergebnis anzugeben. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG)

Inhalt

1. Messsysteme und Strategien zur Messdatenauswertung, Begriffe, Definitionen, Funktionsstrukturen, Kennlinien, Beobachtungen, Einflüsse und Parameter, grundlegende Modellvorstellungen zur Messdatenauswertung 2. Statistische Analyse von beobachteten Werten, Zufall, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes'sche Formel, Verteilung, Grundgesamtheit und Stichprobe, Auswerten von Stichproben, Grenzen der statistischen Messdatenauswertung 3. Bewertung unvollständiger Kenntnisse über Größen und Messsysteme, Bayes'scher Wahrscheinlichkeitsbegriff, Bewerten nicht-statistischer Kenntnisse und systematischer Effekte in der Messdatenauswertung 4. Messunsicherheitsbewertung nach dem ISO-GUM-Verfahren, ISO-GUM-Verfahren a. H. von Beispielen, Systematische Modellbildung 5. Rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung nach GUM, rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung a. H. von Beispielen, Berechnen der Messunsicherheit aus Ringversuchsergebnissen, Grenzen des ISO-GUM-Verfahrens 6. Korrelation und Regressionsrechnung, Gegenseitige Abhängigkeit von Größen, Statistische und logische Korrelation, Berücksichtigung von Korrelation in der Messunsicherheitsbewertung, Lineare Regressionsrechnung 7. Bayes-Messdatenauswertung, Grundlagen, Anwendung (GUM-Supplement), Rechenregeln, weitere Entwicklungen (dynamische und verteilte Systeme) Alle Vorlesungseinheiten beinhalten praktische Übungen.

Medienformen

*.ppt-Präsentation, Tafel und Kreide, Unterlagen und Berechnungssoftware werden zur Verfügung gestellt.

Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter DIN V ENV 13005 (Juni 1999) Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen - Deutsche Fassung ENV 13005:1999

Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Metrologie und Qualitätsinfrastruktur

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7535

Prüfungsnummer: 2300114

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Messungen und Prüfungen sowie Strukturen zur metrologischen Rückführbarkeit von Messungen und Kalibrierungen einschließlich der metrologiespezifischen Qualitätssicherungsmaßnahmen wie Messunsicherheitsangaben und Ergebnisse von Ringvergleichsmessungen quantitativ zu bewerten. Sie haben das Fachwissen, Messgeräte zertifizieren nach der EU-Messgeräte Richtlinie vorzubereiten. Die Studierenden können ein Qualitätsmanagementsystem gemäß der Norm ISO/IEC 17025 für ein kompetentes Mess- und Kalibrierlabor zu entwerfen.

Vorkenntnisse

Kenntnisse Physik, Grundkenntnisse Qualitätsmanagement

Inhalt

- Größen, Einheiten und Fundamentalkonstanten, künftige Neudefinition von kg, A und K, Realisierung und Weitergabe der Einheiten - Metrologische Infrastruktur (insbesondere internationale und regionale Strukturen), "global measurement system" - Konformitätsbewertung und gesetzliches Messwesen in Deutschland und in der EU (insbes. Modulsystem der Konformitätsbewertung gemäß EU-Messgeräte Richtlinie) - Kompetenz und Qualitätssicherung metrologischer Laboratorien gemäß ISO/IEC 17025 - Bewertung der Messunsicherheit, Durchführung und Auswertung von Ringvergleichen und Eignungsprüfungen, „Calibration and Measurement Capability“ (CMC)

Medienformen

Selbst geschriebene Lehrprogramme per Beamer (Projektor) und als Skripte, Arbeitsblätter, Tafel und Kreide, Anschauungsobjekte

Literatur

- Vorlesungsskript - Le Système international d'unités The International System of Units. 8e édition 2006. Bureau international des poids et mesures (BIPM). www.bipm.org - DIN EN ISO/IEC 17025

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Optronik 2008
Master Optronik 2010

Nano- und Lasermesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 413

Prüfungsnummer: 2300116

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2371																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	1																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte der Nanometer-Längen- und -Oberflächenmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten.

Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben in der Nano- und Lasermesstechnik zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Im Praktikum arbeiten die Studierenden selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben und nutzen in der Vorbereitungsphase Möglichkeiten zur Konsultation bei den Praktikumsassistenten oder die studentische horizontale (matrikelinterne) oder vertikale (matrikelübergreifende) Kommunikation um ergänzende Informationen über die messtechnischen Zusammenhänge in den Versuchen zu erhalten. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Laborarbeit.

Vorkenntnisse

Bachelor einer technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung

Inhalt

Funktion und Einsatz von laserinterferometrischen Sensoren in der Präzisionsmesstechnik, Laserlichtquellen, He-Ne-Laser, Verstärkungskurve, Stabilisierung, Interferometerklassierung, Homodyn- und Heterodyn-Interferometer, System interferenzoptischer Sensoren, Design und messtechnische Anwendung von Miniatur-Interferometern, integriert-optische Interferometer, Polarisationsoptische Interferometer, Planspiegel-Interferometer, 3D-Messung und -Positionierung, Nanomessmaschine, Grundlagen der Oberflächenmesssysteme, Autofocus, Laserlichtschnitt, Aufbau und Funktion von STM / AFM, AFM mit 3D-Interferometermesssystem.

Medienformen

Nutzung *.ppt oder Folien je nach Raumausstattung;

Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter

tm - Technisches Messen Vol. 76, No. 5, 05/2009

International Conference on Precision Measurement (ICPM2008) Part 1: Nanomeasuring and Nanopositioning Technology

Tilo Pfeifer. Fertigungsmeßtechnik. Oldenburg. 2001
ISBN 3-486-25712-9

Nanoscale Calibration, Standards and Methods - Dimensional and Related Measurements in the Micro- and Nanometer Range; Wiley-VHC Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Edition: Wilkening, Günter; Koenders,

Ludger; 2005
ISBN 3-527-40502-X

K. Hasche, W. Mirande, G. Wilkening (Eds.) 2001 PTB-F-39: Proceedings of the 4th Seminar on Quantitative Microscopy QM 2000 Wirtschaftsverlag NW
ISBN 3-89701-503-X

Th. Kleine-Besten 2001 PTB-F-41: Messung dreidimensionaler Mikrostrukturen Wirtschaftsverlag NW ISBN 3-89701-698-2

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Master Biotechnische Chemie 2016
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Micro- and Nanotechnologies 2008
Master Micro- and Nanotechnologies 2013
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Optronik 2008
Master Optronik 2010

Organische Photovoltaik

Turnus: Sommersemester

Prüfungsnummer:2400292

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

[illegible]

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen eine Überblick über die grundlegenden Konzepte organischer Halbleiter und kennen die Physik der wesentlichen Bauelemente OLED und OFET. In Bezug auf den Aufbau und die Funktionsweise der organische Solarzelle haben sie vertiefte Kenntnisse. Sie kennen die wesentliche Materialsysteme und Produktionsparameter. Ansätze zur Skalierung auf industrielle Produktionsmaßstäbe (roll-to-roll) sind ihnen bekannt.

Vorkenntnisse

Quantenphysik, Grundkenntnisse in Halbleiterphysik und Molekülphysik (nützlich aber nicht notwendig)

Inhalt

Ausblick in Richtung Massenproduktion: Konzepte und Herausforderungen

Medienformen

PowerPoint-Präsentationen mit Animationen (Beamer & PDF), Fachpublikationen, Internet- und Literaturrecherchen

Literatur

A. Moliton: *Optoelectronics of Molecules and Polymers*, Springer, Series in Optical Sciences (2006)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Technische Physik 2011

Photovoltaikanlagen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5499

Prüfungsnummer: 2100148

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Frank Berger

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2162																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten sind befähigt, ausgehend von den physikalischen Vorgängen und Prozessen der solarelektrischen Energiewandlung, technische Parameter abzuleiten. Sie sind in der Lage, ingenieurtechnische relevante Herstellungstechniken von Solarzellen und Modulen zu analysieren und entsprechende Technologien anzuwenden. Die Studenten sind fähig, selbstständig Photovoltaikanlagen (Hausanlagen und Kraftwerke) zu entwerfen, zu dimensionieren und zu projektieren. Sie können die standortspezifischen Einflussgrößen auf das solare Angebot und den Elektroenergieertrag analysieren, bestimmen und für das Vorhaben spezifisch nutzen. Sie sind mit den aktuell auf dem Markt angebotenen Photovoltaik-Komponenten vertraut und in der Lage, ihre Anwendung für das Vorhaben zu bewerten. Sie sind befähigt, Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung auch bei sich ändernden Rahmenbedingungen selbstständig durchzuführen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektrischen Energietechnik

Inhalt

Teil 1: Energieverbrauch und Umweltschutz, Solarstrahlung, Physik der Solarzelle, Solarzellentypen (Funktion, Aufbau, Herstellung), Kennlinien und Kennwerte von Zellen und Modulen Teil 2: Autonome Hausanlage; ihre Bestandteile (Laderegler, Akku, DC/DC-Wandler), Energiebedarfsbestimmung und Anlagenbemessung; Netzgekoppelte Hausanlage; ihre Bemessung, Solargeneratorgestaltung und Anlagenbemessung; Photovoltaik-Kraftwerk; Anlagenkonzepte, Schaltungskonzepte des Wechselrichters, Komponentenbemessung und Projektierungsgrundsätze; Ausführungsbeispiele; Ertragsabschätzung

Medienformen

Skript, Versuchsanleitungen, Video, Exponate, Exkursion, Demonstrationsanlage

Literatur

Götzberger, A.: Sonnenenergie: Photovoltaik, Teubner 1997 Weik, H.: Wärme und Strom aus Sonnenenergie, Müller C.F. 1994 VDEW-Richtlinien, Netzkopplung mit NS-, MS- und HS-Netz, 2002 Kaltschmitt, M.; Streicher, W.: Erneuerbare Energien, Springer, Berlin 2004

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Praktikum Lichttechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 325

Prüfungsnummer: 2300208

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):56			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau									Fachgebiet:2331																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	3																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Lichtmesstechnik anwenden. Sie sind in der Lage, Messgeräte auszuwählen, anzuwenden und Messfehler abzuschätzen.

Die Studierenden können für einen Innenraum eine Lichtplanung vornehmen.

Vorkenntnisse

Lichttechnik 1 und 2

Inhalt

Lichttechnik, Farbtechnik, Messungen, Bewertungen

Medienformen

Praktikumsanleitungen:

<https://www.tu-ilmenau.de/lichttechnik/studium/arbeitsmaterial/>

Freie Lichtplanungssoftware DIALUX oder RELUX

Literatur

Gall: Grundlagen der Lichttechnik Baer: Beleuchtungstechnik

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Systemtechnik und Systemtheorie der Bildverarbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101591 Prüfungsnummer: 2300519

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Systemtechnik der Bildverarbeitung und sind fähig, Aufgaben der Bildverarbeitung in unterschiedlichen Anwendungsszenarien zu analysieren. Sie sind in der Lage, Bildverarbeitungssysteme zu konzipieren, auszulegen, Lösungen zum praktischen Einsatz zu entwerfen und die Eigenschaften der Systeme und von Einzelkomponenten zu bewerten.
Im zugehörigen Seminar und in praktische Anwendungen werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse in vier Versuchen gefestigt mit den Inhalten: Charakterisierung von Kamerasystemen (EMVA-Standard 1288) und Methoden der 3D-Datenerfassung

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

Inhalt

Grundlagen der Systemtechnik und Systemtheorie der Bildverarbeitung mit den Schwerpunkten: Gewinnung digitaler Bildsignale, Bildsensoren – Detektoren vom Röntgen bis FIR-Spektralbereich, elektronische und optische Systemkomponenten der Bildverarbeitung, Konzepte von Abbildungs- und Beleuchtungssystemen, Methoden der Bildsignalverarbeitung sowie der Systemtheorie und Applikationen (Robotik, Qualitätssicherung, Prüftechnik, Mensch-Maschine Kommunikation); Aufbau und Auslegung von Bildverarbeitungssystemen in industriellen Anwendungen; Seminar und praktische Übungen mit vier Versuchen zur Charakterisierung von Kamerasystemen und Anwendungen in der Bildverarbeitung (Schwerpunkt 3D-Bildverarbeitung).

Medienformen

Tafel, Beamer, Vorlesungsscript ppt-Datei "Systemtechnik und Systemtheorie der Bildverarbeitung", Versuchsanleitungen im Internet

Literatur

Pedrotti u.a.: Optik für Ingenieure, Springer Verlag, 2008
R.D. Fiete "Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras", SPIE Press (2010)
N. Bauer (Hrsg.), Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung (2008) Fraunhofer IRB Verlag
B. Jähne "Digitale Bildverarbeitung", Springer Verlag 2012
J. Beyerer, F.P. Leon, Ch. Frese.: Automatische Sichtprüfung, Springer Vieweg 2012

Detailangaben zum Abschluss

Mündliche Prüfung 30 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Informatik 2013
Master Ingenieurinformatik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Optronik 2008
Master Optronik 2010

Modul: Masterarbeit mit Kolloquium

Modulnummer: 7461

Modulverantwortlich: Jana Buchheim

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden werden dazu befähigt eine vorgegebene ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung in einem gesetzten Zeitrahmen, selbständig, nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, die Ergebnisse klar und verständlich darzustellen sowie im Rahmen eines Abschlusskolloquiums zu präsentieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Für die schriftliche wissenschaftliche Arbeit gibt es keine Zulassungsvoraussetzung.
Das Abschlusskolloquium ist zulassungspflichtig.

Detailangaben zum Abschluss

Zwei Prüfungsleistungen: schriftliche wissenschaftliche Arbeit (sPL) und Abschlusskolloquium (mPL)

Masterarbeit - Abschlusskolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch oder Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 7440 Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Jana Buchheim

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):150			SWS:0.0																							
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:23																										
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
							30 min																									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt das bearbeitete wissenschaftliche Thema in einem Vortrag vor einem allgemeinen und/oder fachlich involvierten Publikum vorzustellen, die Forschungsergebnisse in komprimierter Form zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

Vorkenntnisse

Masterarbeit (Teil: schriftliche wissenschaftliche Arbeit)

Inhalt

Wissenschaftlich fundierter Vortrag mit anschließender Diskussion

Medienformen

Vortrag mit digitaler Präsentation

Literatur

Ebeling, P.: Rhetorik, Wiesbaden, 1990. Hartmann, M., Funk, R. & Niemann, H.: Präsentieren. Präsentationen: zielgerichtet und adressatenorientiert, 4. Auflage, Beltz, Weinheim, 1998. Knill, M.: Natürlich, Zuhörerorientiert, aussagenzentriert reden, 1991 Motamedi, Susanne: Präsentationen. Ziele, Konzeption, Durchführung, 2. Auflage, Sauer-Verlag, Heidelberg, 1998. Schilling, Gert: Angewandte Rhetorik und Präsentationstechnik, Gert Schilling Verlag, Berlin, 1998.

Detailangaben zum Abschluss

Gemäß der PO-Version kleiner als 2014: mündliche Prüfungsleistung 30 Minuten
Gemäß der PO-Version 2014: mündliche Prüfungsleistung 20 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Mechatronik 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Optronik 2008
Master Optronik 2010

Masterarbeit - schriftliche wissenschaftliche Arbeit

Fachabschluss: Masterarbeit alternativ 6 Monate Art der Notengebung: Generierte Noten
Sprache: Deutsch oder Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganztätig

Fachnummer: 7439 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Jana Buchheim

Leistungspunkte: 25			Workload (h):750			Anteil Selbststudium (h):750			SWS:0.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:23																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							750 h																							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen, unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten, gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller Studien- und Prüfungsleistungen aus den Fachsemestern 1-2

Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Betreuung sowie Dokumentation der Arbeit:

Konzeption eines Arbeitsplanes
Literaturrecherche, Stand der Technik
wissenschaftliche Tätigkeiten (z. B. Analyse, Synthese, Modellierung, Simulationen, Entwurf und Aufbau, Vermessung)
Auswertung und Diskussion der Ergebnisse
Erstellung der Masterarbeit

Medienformen

Schriftliche Dokumentation

Literatur

Themenspezifischen Literatur wird zu Beginn der Arbeit vom Betreuer benannt bzw. ist selbstständig zu recherchieren.

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit

gemäß der PO-Version kleiner als 2014: Umfang 750 Stunden, Bearbeitungsdauer 6 Monate
ab der PO-Version 2014: Umfang 750 Stunden, Bearbeitungsdauer 5 Monate

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Mechatronik 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Optronik 2008

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)